

WPI Acc No: 2000-518280/ 200047

Die coater for photosensitive film, recording tape, includes pressure reduction chamber which maintains slit interval accuracy uniformly at the time of coating

Patent Assignee: KONICA CORP (KONS)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

JP 2000176343	A	20000627	JP 98356211	A	19981215	200047 B
---------------	---	----------	-------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): JP 98356211 A 19981215

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	--------	----------	--------------

JP 2000176343	A	11	B05C-005/00	
---------------	---	----	-------------	--

Abstract (Basic): JP 2000176343 A

NOVELTY - The coater has blocks, attachment bolt, width regulation board and side plate which are maintained at the coating temperature.

Slit interval accuracy at the time of coating is maintained uniformly by the pressure reduction chamber (11) arranged in the vicinity of coating position.

DETAILED DESCRIPTION - Heat insulation for coater is also performed by the pressure reduction chamber. An INDEPENDENT CLAIM is also included for the heat retention method which involves retaining the temperature of component of coater to coating temperature. At the time of operation of coater, slit interval accuracy is maintained uniformly. The retention temperature of coater is +/- 5degreesC or less than the coating temperature. The temperature difference between wash water and coater is maintained within +/- 5 degreesC.

USE - For photosensitive film, photographic paper, magnetic recording tape.

ADVANTAGE - As slit interval accuracy is maintained uniformly, during the coating process, even when different components having different thermal expansion coefficient are used for coating, thickness of film distributed in the surface is maintained uniformly in a reliable manner. Width rate of flow distribution is maintained uniformly as pressure reduction chamber is provided in the vicinity of coating position. As heat insulating material is interposed between pressure reduction chamber and coater, continuous coating operation is enabled.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the side view of coater.

Pressure reduction chamber (11)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-176343
(P2000-176343A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 0 5 C 5/00	1 0 2	B 0 5 C 5/00 1 0 2	2 H 0 2 3
B 0 5 D 1/30		B 0 5 D 1/30	4 D 0 7 5
G 0 3 C 1/00		G 0 3 C 1/00 K	4 F 0 4 1
	1/74	1/74	5 D 1 1 2
G 1 1 B 5/84		G 1 1 B 5/84 Z	
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-356211

(22) 出願日 平成10年12月15日 (1998. 12. 15)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿 1 丁目 26 番 2 号

(72) 発明者 前田 菊男

東京都日野市さくら町 1 番地コニカ株式
社内

F ターム (参考) 2H023 EA03

4D075 AC04 AC96 DA04 DC27

4F041 AA12 AB01 BA13 BA34 BA46

CA07 CA15

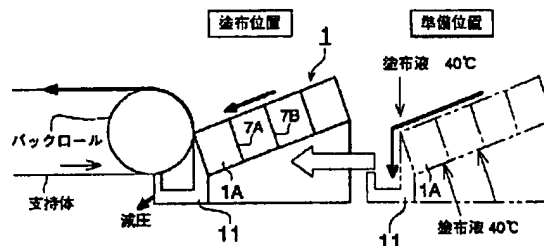
5D112 AA22 CC01 CB03

(54) 【発明の名称】 塗布装置とその保温組付け方法と塗布方法

(57) 【要約】

【課題】 塗布装置を構成する部品の材質が異なる場合でも塗布稼働時のスリット間隙を精度良く維持し塗布幅手方向の膜厚分布の均一化を確実にする。また、減圧チャンバー 11 を用いる場合にも幅手流量分布を均一に維持させる。更に、塗布再開までの間でコーターが休止中も、これらの温度を塗布稼働時の温度に管理する事により、何回塗布を繰り返しても幅手流量分布を均一に維持できるようにする。

【解決手段】 スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置において、該塗布装置を組付けるとき、その構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートが塗布条件温度と同温度に保温した状態にして組付けられ、塗布稼働時のスリット間隙精度が均一に保持されることを特徴とする塗布装置及びその保温組付け方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置において、該塗布装置を組付けるとき、その構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートが塗布条件温度と同温度に保温した状態にして組付けられ、塗布稼働時のスリット間隙精度が均一に保持されることを特徴とする塗布装置。

【請求項2】 スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置において、該塗布装置を構成するコーターダイスの塗布位置近傍に取り付けられる減圧チャンバーには前記コーターダイスに対して断熱処理がなされていて塗布稼働時のスリット間隙精度が均一に保持されることを特徴とする塗布装置。

【請求項3】 スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置において、該塗布装置を組付けるとき、その構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートが塗布条件温度と同温度に保温した状態にして組付けられ、塗布位置近傍に取り付けられる減圧チャンバーとは断熱処理がなされていて塗布稼働時のスリット間隙精度が均一に保持されることを特徴とする塗布装置。

【請求項4】 スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置の組付け方法において、該塗布装置の構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートを塗布条件温度に保温した状態にして組付け、前記塗布装置の稼働時のスリット間隙精度が均一に保持されるようにしたことを特徴とする塗布装置の保温組付け方法。

【請求項5】 スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置の組付け方法において、該塗布装置を構成するコーターダイスの塗布位置近傍に設けられた減圧チャンバーには前記コーターダイスに対して断熱処理を行い、前記塗布装置の稼働時のスリット間隙精度が均一に保持されるようにしたことを特徴とする塗布装置の保温組付け方法。

【請求項6】 スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置の組付け方法において、該塗布装置の構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートを塗布条件温度に保温した状態にして組付け、且つ、塗布位置近傍に設けられた減圧チャンバーとは断熱処理を行い、前記塗布装置の稼働時のスリット間隙精度が均一に保持されるようにしたことを特徴とする塗布装置の保温組付け方法。

【請求項7】 請求項1又は請求項3に記載の塗布装置における前記構成部品の保温温度は塗布条件温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内であることを特徴とする塗布装置。

【請求項8】 請求項4又は請求項6に記載の塗布装置の保温組付け方法における前記構成部品の前記保温温度は塗布条件温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内であることを特徴とする塗布

装置の保温組付け方法。

【請求項9】 塗布準備又は塗布終了時に塗布装置に通水する塗布液以外のコーター洗浄水、リーダー水等の温度とコーターとの温度差が $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内に保持されることを特徴とする請求項1、2、3又は7に記載の塗布装置。

【請求項10】 請求項1、2、3、7又は9に記載の塗布装置を用いて塗布することを特徴とする塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、連続走行する帯状支持体に各種液体塗布組成物を塗布して、写真感光材料用フィルム、印画紙、磁気記録テープ等を製造する装置として用いられるスライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型（押出し）塗布装置及びその組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、写真感光材料の塗布は、スライドホッパー型塗布装置が汎用されており、この装置は各スリットから流出した各層用の塗布液を傾斜スライド面に沿って流下させ、スライド面の端部から支持体に対してビードを形成させつつ塗布するものである。又エクストルージョン型塗布装置は、スライド面を用いずノズル先端より、塗布液を押出し支持体に対してビードを形成させつつ塗布する装置である。

【0003】塗布方法としては、例えば特公昭33-8977号（スライドコーター他）、特公昭48-8459号（押出しコーター）、特公昭49-35447号（カーテンコーター）等に開示されている方法がある。

【0004】上記塗布装置は2本以上のコーターダイスのブロックやプレートを組合せ、塗布液を供給する供給口と塗布装置内に幅手に広げるためのポケットを有し、更にポケットより塗布液を吐出す為のスリットを有している。

【0005】又、写真感光材料は、一般的にバインダーとしてゼラチンが使用されているので、ゲル化を防ぐ為に、塗布装置内部に温水を流通させ、通常 $25\sim 50^{\circ}\text{C}$ 程度に保温されている。通常保温の為に各コーターダイスの幅手に保温水を $1\sim 2$ （或いはそれ以上）本の流路を持って流す事で、塗布装置を保温している。又、供給される液も、同様に $25\sim 50^{\circ}\text{C}$ 程度に保温されコーターに供給されている。

【0006】コーターダイスの材質としては、析出硬化系、オーステナイト系、マルテンサイト系ステンレス鋼及び耐熱合金、超鋼、チタン合金その他工業用鋼材が含まれる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】塗布装置で重要なことは、均一な塗布分布を得ることであるが、その中で、支持体の走行方向の塗布分布即ち膜厚分布は、基本的には

塗布速度と塗布液の供給速度によって制御できるが、幅方向の塗布分布即ち膜厚分布は、スリット間隔精度によるところが大きく、分布を均一化するためにはコーターのスリット間隔が均一であることが必要であり重要である。

【0008】ところが、写真感光材料の塗布においては、通常は常温下で組付け作業を行い、塗布を行う前に昇温して使用している。塗布装置のスリット間隔に注目すると、組付け作業直後のスリット間隔は均一であっても、実際に塗布装置の稼働状態にコーターの温度を昇温した後は、十分な精度が得られなかった。

【0009】又、特開平5-4066号は、塗布装置の温度分布による、材料変形を防止する為に塗布装置を断熱材で被覆する事を紹介しているが、近年の薄膜塗布、10層以上の重層塗布においては、十分な効果は得られない。

【0010】更に、塗布装置の昇温方法として、1時間に2℃程度のゆっくりした温度アップで熱衝撃（ヒートショック）を抑制し、スリット間隔精度を維持する事が知られているが、ダイスを構成する部品の熱膨張係数が異なる場合は、十分な効果は得られない。本願発明は、塗布装置を構成する部品の材質が異なり、従って熱膨張が異なる場合でも、塗布稼働時のスリット間隔を精度よく維持し、塗布幅手方向膜厚分布の均一化を図る事を第1の課題目的とする。

【0011】更に、塗布装置の機能として、幅手の流量分布を均一とする事が重要である事は既に述べたが、スライドホッパー型塗布装置、及びエクストルージョン型塗布装置において、減圧チャンバーをコーターダイスに取り付けて使用する塗布方法では、塗布の稼働が開始されてからのダイスの熱変形により、幅手でスリット間隔が不均一となってしまう流量分布に問題を起こす事があるので、このような場合にもコーターのスリット間隔が精度良く均一に維持されるようにすることを第2の課題目的にする。

【0012】更に、実際の生産において、塗布装置は、塗布品種毎に別のコーターに切り替えているが、その場合、次の塗布まで常温にて待機させて、再度の塗布前に所定の温度まで再び昇温し使用している。特に、複数の塗布装置を取り替えながら使用する場合、待機中の塗布装置は、一度常温までさめてしまい、塗布開始前に再度保温する必要がある。また、次の塗布開始までの間に洗浄水で洗浄したり水封のためのリーダー水を使うがその液温は塗布液に較べて低いので塗布開始前に再度コーターを保温している。そのようなときにも、スリット間隔の精度が崩れ、塗布分布が不均一になる。そこで、本願発明はこのような場合にもスリット間隔を精度よく維持し幅手流量分布の均一化を図る事を第3の課題目的にする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この目的は次の技術手段(1)～(10)の何れかによって達成される。

【0014】(1) スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置において、該塗布装置を組付けるとき、その構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートが塗布条件温度と同温度に保温した状態にして組付けられ、塗布稼働時のスリット間隔精度が均一に保持されることを特徴とする塗布装置。

【0015】(2) スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置において、該塗布装置を構成するコーターダイスの塗布位置近傍に取り付けられる減圧チャンバーには前記コーターダイスに対して断熱処理がなされていて塗布稼働時のスリット間隔精度が均一に保持されることを特徴とする塗布装置。

【0016】(3) スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置において、該塗布装置を組付けるとき、その構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートが塗布条件温度と同温度に保温した状態にして組付けられ、塗布位置近傍に取り付けられる減圧チャンバーとは断熱処理がなされていて塗布稼働時のスリット間隔精度が均一に保持されることを特徴とする塗布装置。

【0017】(4) スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置の組付け方法において、該塗布装置の構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートを塗布条件温度に保温した状態にして組付け、前記塗布装置の稼働時のスリット間隔精度が均一に保持されるようにしたことを特徴とする塗布装置の保温組付け方法。

【0018】(5) スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置の組付け方法において、該塗布装置を構成するコーターダイスの塗布位置近傍に設けられた減圧チャンバーには前記コーターダイスに対して断熱処理を行い、前記塗布装置の稼働時のスリット間隔精度が均一に保持されるようにしたことを特徴とする塗布装置の保温組付け方法。

【0019】(6) スライドホッパー型塗布装置又はエクストルージョン型塗布装置の組付け方法において、該塗布装置の構成部品であるコーターダイスのブロック、組付けボルト、幅規制板及びサイドプレートを塗布条件温度に保温した状態にして組付け、且つ、塗布位置近傍に設けられた減圧チャンバーとは断熱処理を行い、前記塗布装置の稼働時のスリット間隔精度が均一に保持されるようにしたことを特徴とする塗布装置の保温組付け方法。

【0020】(7) (1)項又は(3)項に記載の塗布装置における前記構成部品の保温温度は塗布条件温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内であることを特徴とする塗布装置。

【0021】(8) (4)項又は(6)項に記載の塗

布装置の保温組付け方法における前記構成部品の前記保温温度は塗布条件温度 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内であることを特徴とする塗布装置の保温組付け方法。

【0022】(9) 塗布準備又は塗布終了時に塗布装置に通水する塗布液以外のコーター洗浄水、リーダ水等の温度とコーターとの温度差が $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 以内に保持されることを特徴とする(1)、(2)、(3)又は(7)項に記載の塗布装置。

【0023】(10) (1)、(2)、(3)、(7)又は(9)項に記載の塗布装置を用いて塗布することを特徴とする塗布方法。

【0024】本発明者が検討の結果、昇温後塗布装置を構成する各部品が、それぞれの材質毎に異なった熱膨張により微妙に変形し、その結果歪みが生じスリット間隙の精度が劣化する事が判った。

【0025】そして、コーターダイスの素材としては前記したように数々の素材が採用されているが、それを組付けるボルトは、市販品を使用するのが常であり、その結果、塗布装置本体とは異なった材質となっている。又幅規制プレート等の周辺部品についても同様に異なった材質の物が使用されている事が多い。

【0026】また、スリットを構成するダイス本体及びダイスを組付けるボルト、更にコーターダイス間にまたがる部品の、素材の熱膨張を一定とする事、又同一素材を使用する事で、昇温後の熱膨張を一定とし、スリット精度の均一化を図る事は、容易に想像できるが、ボルトを特注品として製作したり、塗布端部を規制する幅規制までの材質をダイス素材と同一とする事は、幅規制の機能に影響を与える事も有るので必ずしも最適とはいえず、且塗布品質を維持する為にも実施する事が困難な場合が多い。

【0027】このような材質上の制約も受けることなく前記第1の課題を解決したものが技術手段(1)、(4)、(7)又は(8)の構成である。

【0028】また、コーターダイスの熱変形を与える主要因として減圧チャンバーがあり、減圧チャンバーは、塗布前と塗布中とで温度変化が大きい事が本発明者により確かめられた。即ち温度変化がコーターダイス本体に影響を与えてしまい、流量分布の不均一につながる事が判った。熱的に安定化させる手段として、減圧チャンバー本体に保温する手段(保温水、ヒーター)を付けてもよいが、それだけでは不十分である。本願発明の第2の課題を解決するためにこのような場合にも技術手段

(2)、(3)、(5)、(6)又は(8)の構成により塗布装置のコーターダイス本体と減圧チャンバーとの間を断熱することで、連続生産において幅手流量分布を均一にする事ができた。

【0029】更に、実際の生産において、塗布装置は、塗布品種毎に別のコーターに切り替えているが、その場合、次の塗布まで常温にて待機させて、再度の塗布前に所定の温度まで再び昇温し使用している。特に、複数の塗布装置を取り替えながら使用する場合、待機中の塗布装置は、一度常温までさめてしまい、塗布開始前に再度保温する必要がある。そのようなときにも、スリット精度に問題が生じる様になってしまう事が判った。更に塗布直後から、次の塗布直前までの、塗布装置の温度変化を追ったところ、塗布終了時に塗布装置を洗浄する時及び塗布直前のコーター内を水封する時に、大きく温度変化が有る事が判った。この温度変化の原因は、洗浄時に使用する洗浄水と塗布液を供給する前にコーターダイス内を水封する時に使われるリーダ水による影響であることが分かった。このようにして本発明の第3の課題を解決するために、塗布終了直後から、次の塗布開始までを、常時定常の塗布状態と同様な温度に維持する事で対処したのが技術手段(9)の構成である。

【0030】

【実施例】本発明の実施例を図を用いて説明する。

【0031】図1は本発明の各実施例のコーターダイスの関わる要素を模式的に示す斜視図である。コーターダイス1は幅手方向に均一に塗布液を供給するスリット7A、7B、幅規制部材9、該スリットに均一に円滑に塗布液を送りこむポケット5A、5Bを形成するために、ブロック1A、1B、1Cの締め付け孔4に、組付けボルト4Aを通しナット4Bで締結して組み付けられたものである。また、各ブロック1A、1B、1Cには保温のための温水供給孔6A、6B、6Cが設けられている。これによって重層の塗布(ここでは2重塗布)がなされるようにしたものである。図示しないが上記各ポケットには塗布液供給口が設けられている。このコーターダイス1を用いて次の比較例1及び実施例1のテストを行った。

【0032】尚、コーターダイス1のコーター幅は1000mm、設定スリット間隙は200 μm であり、コーターの各部材の材質及び熱膨張係数は次の表1に示す。

【0033】

【表1】

各部品	材質	熱膨張係数	コーター幅	設定スリット間隙
ダイス本体	SUS630	10.6×10^{-6}	1000mm	200 μm
ボルト	SUS304	17.3×10^{-6}		
幅規制	SUS304	17.3×10^{-6}		

【0034】比較例1

組付ける前の塗布装置の構成部品を、室温(常温)24

℃に静置し、各部品の温度が室温と同じ温度に安定している状態で組付け、その状態でスリット間隙の分布を測定した結果を図2のグラフに示す。塗布装置（コーターダイス）を塗布稼働状態の塗布液温度と同じ温度40℃に昇温した場合の、スリット間隙の分布及び幅手の流量分布を測定した結果を図3、図4のグラフに示す。

【0035】実施例1

比較例1とは異なり、各部品を組付け前に塗布稼働状態の塗布液と同じ温度40℃に暖めてから組付けた場合のスリット間隙及び幅手流量分布の確認結果を示す。

【0036】コーターダイスの構造は比較例1のものと同じであり、その材質や熱膨張係数も比較例1のものと同じである。

【0037】実際には、各部品の組付け前の温度としては、塗布条件温度に対して、同等であればよいが、作業中の温度変化がある。実施例では、①各構成部品の温度を±5℃以内とした場合と、②温度管理を注意深く行い±2℃以内として行った場合で確認した。結果を図5、図6のグラフに示す。

【0038】部品の昇温組み付け後の各スリット間隙のバラツキや塗布稼働状態での流量分布のバラツキは低いまま持続できることが分かる。また、温度差が±5℃以内よりも±2℃以内に管理されている方が、よりバラツキが少なくなることも分かる。

【0039】比較例2

図7は図1で説明したコーターダイス1に減圧チャンバー11を取り付けて塗布位置へのセットと後退が可能にされた塗布装置の側面図である。コーターダイス1の材質及び寸法条件は表1に示したものと同じにした。

【0040】しかし、このようなスライドホッパー型塗

布装置、及びエクストルージョン型塗布装置に、減圧チャンバーを取り付けた塗布装置を使用する塗布方法では、運用が開始されてからのコーターダイス1の熱変形により、幅手でスリット間隙が不均一となってしまう流量分布に問題を起こす事が判った。その結果は図8のグラフのようになる。

【0041】即ち、この熱変形を与える主要因として減圧チャンバーがあり、減圧チャンバーが、塗布前と塗布中の温度変化が大きい事が確かめられた。この変化がダイス本体に影響を与えてしまい、流量分布の不均一につながる事が判った。熱的に安定化させる手段として、減圧チャンバー本体に保温する手段（保温水、ヒーター）を付けてもよいが、それだけでは不十分であることが分かった。

【0042】実施例2

図9に示すように表1の条件のコーターダイス1と減圧チャンバー11の接続を断熱材15を介して行った塗布装置を用いて比較例2と同じ条件で塗布を行ったところ図10のグラフに示すような結果を得た。即ち、減圧チャンバー11は温度低下してもコーターダイス1の温度に影響を与えることなく、幅手流量分布が時間によって変化する現象はなくなった。即ち、減圧チャンバー11に断熱材15を入れなかった場合は、下記の表2のような結果になり、断熱材15を装着した場合は下記の表3のような結果が得られた。尚、表2、表3のコーターダイス1の温度は図7及び図9に示すブロック1Aの温度の測定値である。

【0043】

【表2】

	塗布スタート時	塗布1時間後
減圧チャンバーの温度	40℃	30℃
コーターダイスの1本目ブロック1Aの温度	40℃	35℃

【0044】

【表3】

	塗布スタート時	塗布1時間後
減圧チャンバーの温度	40℃	30℃
コーターダイスの1本目ブロック1Aの温度	40℃	40℃

【0045】断熱材15としては例えば塩化ビニール、デルリン、NCナイロン、その他の樹脂材を用い、これをコーターダイス1と減圧チャンバー11との間に挟み込んで対処した。

【0046】また、減圧チャンバー11とコーターダイス1との間の断熱の効果は前述のように著しく、請求項2及び5に示す手段だけでも良い効果が得られる。

【0047】比較例3

図1の装置を用い、塗布終了時に管理されていない洗浄水で塗布装置を洗浄し、コーターを成行きで常温まで下げ、塗布前に、塗布稼働状態に保温されている保温水を

塗布装置に通水し、塗布稼働状態に昇温し、その後更に管理されていないリーダー水を通水後塗布するといった操作を繰り返した時のスリット間隙変化とその時の幅手流量分布について調べ、図11のグラフに示すような幅手スリット間隙分布及び図12のグラフに示すような幅手流量分布を得た。

【0048】いずれも1回目の塗布に比べて10回目の塗布の分布バラツキは極度に増加していることが分かる。

【0049】実施例3

これを解決するために塗布装置の切替え時も、①、常に

塗布稼働状態(40℃±5℃)の温度に保ち10回以上の切替えを実施した場合と、②、①と同様の温度管理を注意深く行い常に塗布稼働状態の温度に対し±2℃以内となるように保ち10回以上の切替えを実施した場合とのスリット間隙と幅手流量分布の変化を測定し図13、図14のグラフに示すような結果を得た。

【0050】具体的には、コーターを保温する為の保温水、コーターを洗浄する為の洗浄水及びリーダー水の温度を上記のような管理温度に管理した。

【0051】10回塗布を繰り返しても1回目の塗布と同様、スリット間隙の分布及び幅手の流量分布は殆ど変わらず許容範囲に入るものであった。以上は図1のコーターダイス1を用いて行った結果であるが、図9の装置を用いて行った場合もほぼ同様な良い結果が得られた。

【0052】尚、前述の実施例1〜3や比較例1〜3においては塗布幅が1000mmのコーターダイスを使用した、それ以外に塗布幅を300〜3000mmのものについてもテストした結果は1000mmの場合とほぼ同様な結果が得られた。すなわち本発明は塗布幅には制約されないことが分かった。

【0053】

【発明の効果】本発明により塗布装置を構成する部品の材質が異なり従って熱膨張係数が異なる場合でも塗布稼働時のスリット間隙を精度良く維持し塗布幅手方向の膜厚分布の均一化が確実に図れるようになった。

【0054】また、減圧チャンバー11を用いる場合には減圧チャンバー11とコーターダイスとの間に断熱材を介在させることにより連続生産によっても幅手流量分布を均一に維持できるようになった。

【0055】更に、塗布再開までの間で洗浄水やリーダー水を使う場合にはそれらの温度を塗布稼働時の温度に管理する事により、何回でも幅手流量分布を均一に維持できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のコーターダイスの関わる要素を模式的に示す斜視図である。

【図2】比較例1におけるコーターダイス組付け後のスリット間隙の幅手方向分布を示すグラフである。

【図3】比較例1におけるコーターダイス組付け後における塗布昇温時のスリット間隙幅手方向分布を示すグラフである。

【図4】比較例1におけるコーターダイス組付け後における塗布昇温時の塗布液流量の幅手方向分布を示すグラフである。

【図5】実施例1におけるコーターダイスを昇温組付け

後のスリット間隙幅手方向分布を示すグラフである。

【図6】実施例1におけるコーターダイス昇温組付け後塗布時の塗布液流量の幅手方向分布を示すグラフである。

【図7】コーターダイスに減圧チャンバーを取り付けて塗布位置へのセット及び後退を可能にした塗布装置の側面図である。

【図8】図7の塗布装置を用いて塗布を行なうとき、経過時間毎の塗布液流量の幅手方向分布を示すグラフである。

【図9】コーターダイスに断熱材を介して減圧チャンバーを取り付けて塗布位置へのセット及び後退を可能にした塗布装置の側面図である。

【図10】図9の塗布装置を用いて塗布を行なうとき、経過時間毎の塗布液流量の幅手方向分布を示すグラフである。

【図11】管理されてない洗浄水やリーダー水で処理したコーターダイスを用いて塗布を繰り返したとき、1回目の塗布直前と10回目の塗布直前とで測定したスリット間隙の幅手方向分布を示すグラフである。

【図12】管理されてない洗浄水やリーダー水で処理したコーターダイスを用いて塗布を繰り返したとき、1回目の塗布時と10回目の塗布時とで測定した塗布液流量の幅手方向分布を示すグラフである。

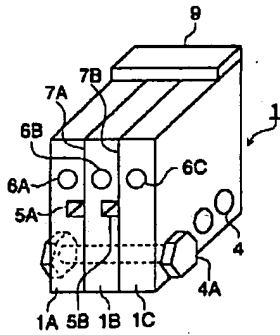
【図13】塗布液温度と同じ温度に管理された洗浄水やリーダー水で処理したコーターダイスを用いて塗布を繰り返したとき、コーター組み付け直後と10回目の塗布切り替え後とで測定したスリット間隙の幅手方向分布を示すグラフである。

【図14】塗布液温度と同じ温度に管理された洗浄水やリーダー水で処理したコーターダイスを用いて塗布を繰り返したとき、1回目の塗布切り替え後と10回目の塗布切り替え後とで測定した塗布液流量の幅手方向分布を示すグラフである。

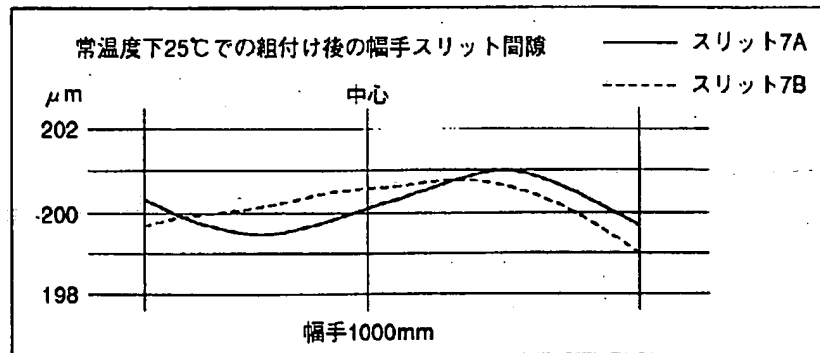
【符号の説明】

- 1 コーターダイス
- 1A, 1B, 1C ブロック
- 4 締め付け孔
- 4A 組付けボルト
- 5A, 5B ポケット
- 7A, 7B スリット
- 9 幅規制部材
- 11 減圧チャンバー
- 15 断熱材

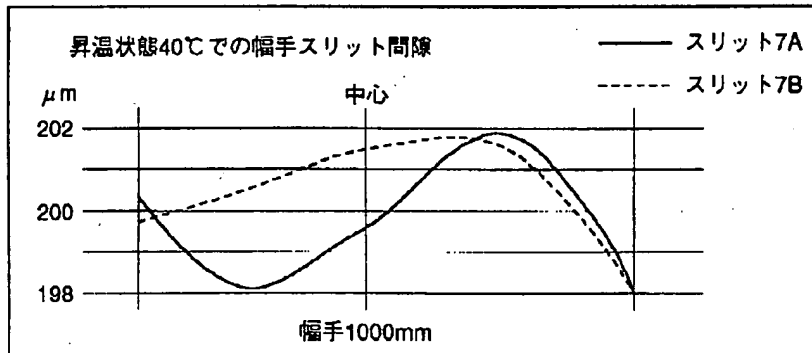
【図1】



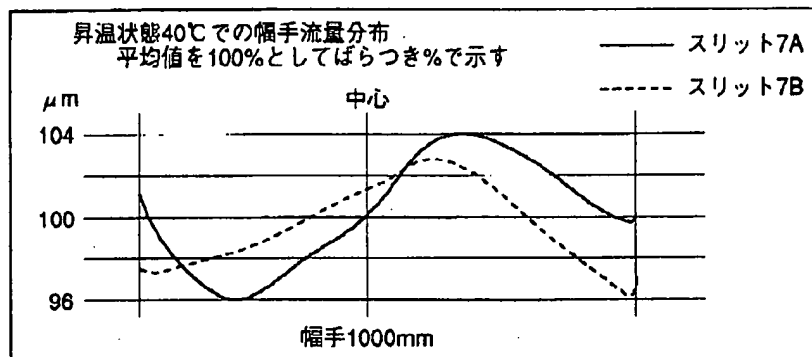
【図2】



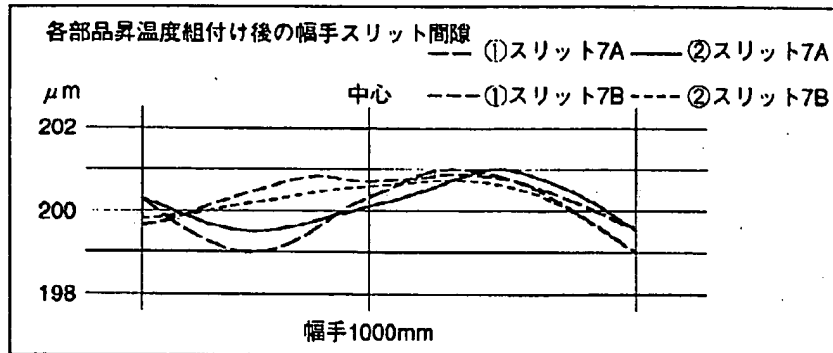
【図3】



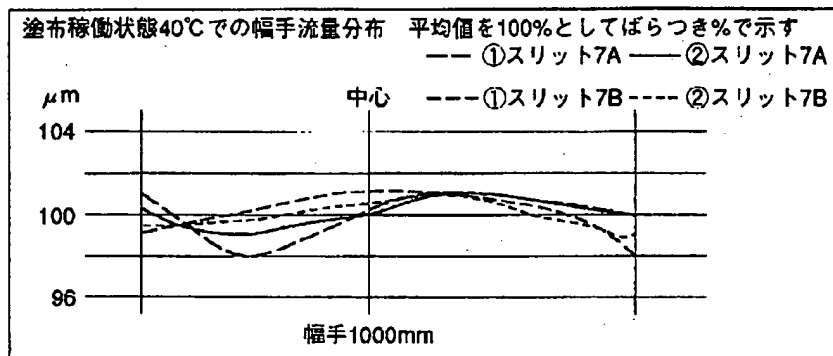
【図4】



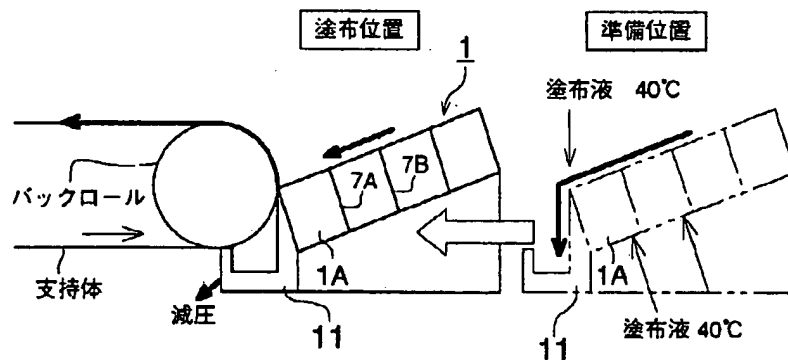
【図5】



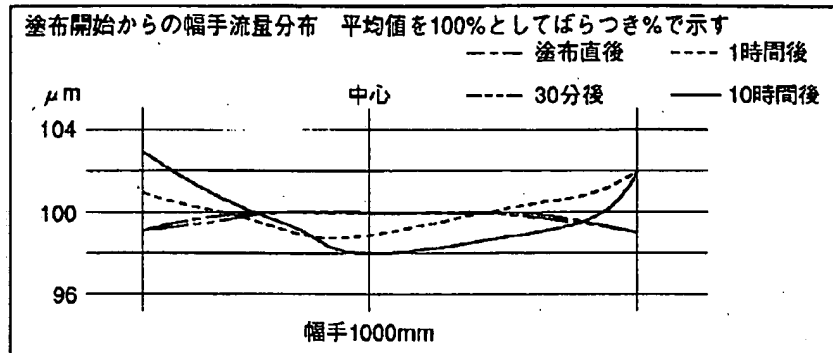
【図6】



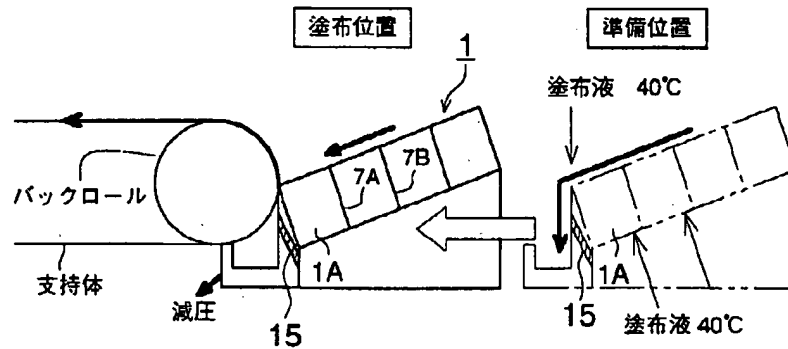
【図7】



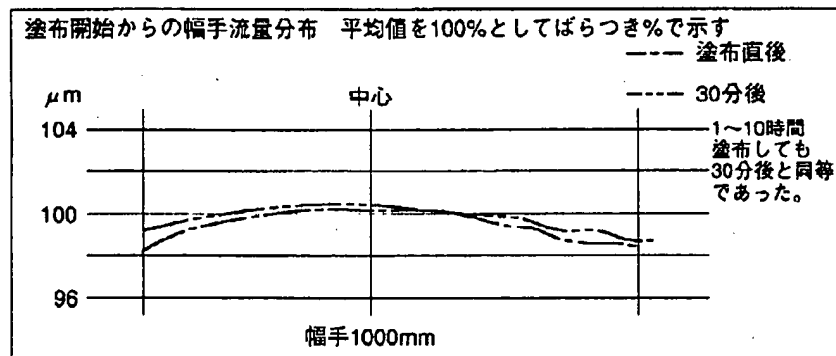
【図8】



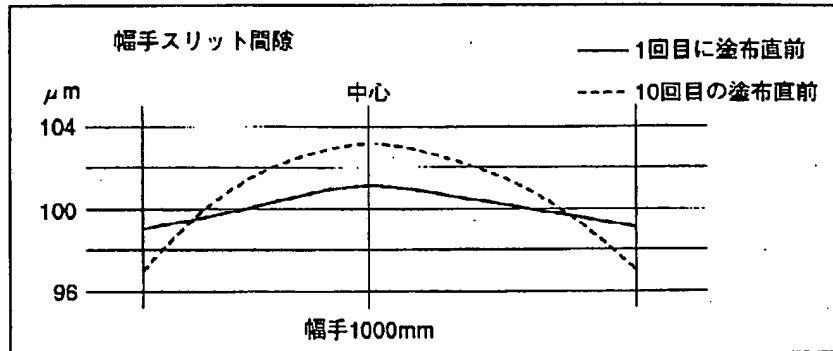
【図9】



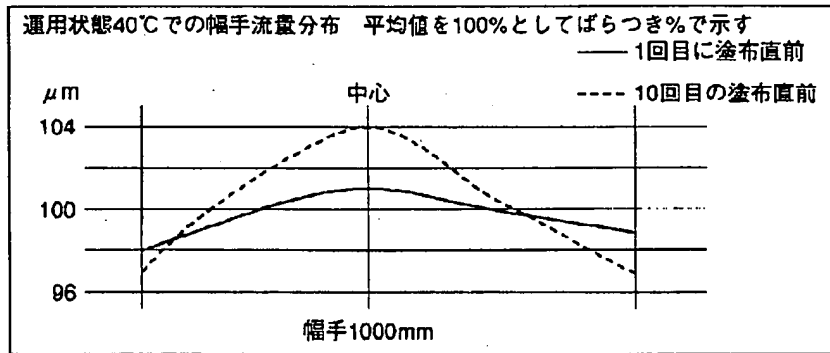
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

